

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08034048  
 PUBLICATION DATE : 06-02-96

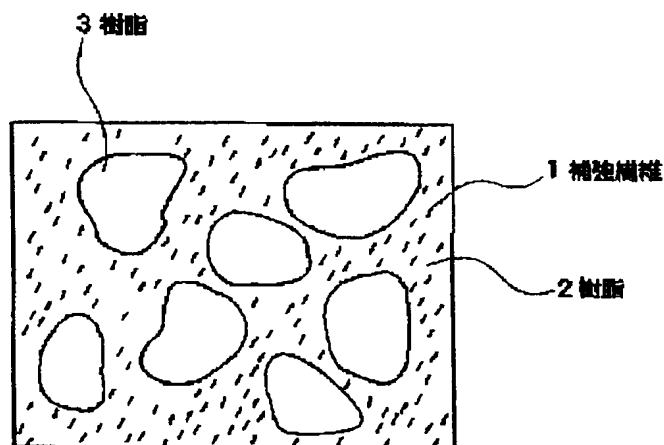
APPLICATION DATE : 25-07-94  
 APPLICATION NUMBER : 06172357

APPLICANT : BANDO CHEM IND LTD;

INVENTOR : YANAGIMOTO MASATO;

INT.CL. : B29C 49/06 B29C 45/00 // B29K105:06  
 B29L 23:00

TITLE : PRODUCTION OF RESIN HOLLOW  
 PIPE



ABSTRACT : PURPOSE: To inexpensively produce a resin hollow pipe having sufficient strength and good in inner surface smoothness.

CONSTITUTION: A material prepared from a resin 2 containing a reinforcing fiber 1 and a resin 3 containing no reinforcing fiber by dry blending or a material prepared from a resin high in reinforcing fiber content and a resin low in reinforcing fiber content by dry blending is brought to a molten flowable state and the molten resin material is subjected to blow molding or a fluid is injected into the molten resin material under pressure to produce a resin hollow pipe.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-34048

(43)公開日 平成8年(1996)2月6日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 49/06		7619-4F		
		8823-4F		
// B 2 9 K 105:06				
B 2 9 L 23:00				

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-172357

(22)出願日 平成6年(1994)7月25日

(71)出願人 000005061

バンドー化学株式会社

兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号

(72)発明者 古畑 知一

兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号

バンドー化学株式会社内

(72)発明者 松本 憲明

兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号

バンドー化学株式会社内

(72)発明者 柳本 真人

兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号

バンドー化学株式会社内

(74)代理人 弁理士 角田 嘉宏

(54)【発明の名称】 樹脂製中空管の製造方法

(57)【要約】

【目的】 十分な強度を有するとともに内面平滑性が良好な樹脂製中空管を低コストで製造することができる方法を提供する。

【構成】 補強繊維を含有する樹脂と補強繊維を含有しない樹脂とをドライブレンドした材料または補強繊維含有率の高い樹脂と補強繊維含有率の低い樹脂とをドライブレンドした材料を熔融流動状態とし、ブロー成形により、または樹脂内に加圧された流体を注入して樹脂製中空管を製造する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 補強繊維を含有する樹脂と、補強繊維を含有しない樹脂あるいは補強繊維含有率のより低い樹脂とをドライブレンドし、ドライブレンド後の樹脂を熔融流動状態とした後、ブロー成形により樹脂製中空管を製造する方法。

【請求項 2】 補強繊維を含有する樹脂と、補強繊維を含有しない樹脂あるいは補強繊維含有率のより低い樹脂とをドライブレンドし、ドライブレンド後の樹脂を熔融流動状態とした後、該樹脂内に加圧された流体を注入して樹脂製中空管を製造する方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は樹脂製中空管の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】 樹脂材料により複雑な形状の中空管や中空曲管を製造する方法としては、「内部に中空部を有する可溶材料からなる中子を成形金型内にセットして、中子と金型との間のキャビティ内に所定配合の樹脂を充填し、硬化後中子とともに金型から製品樹脂を取り出し、取り出した管状体成形品の両端部から突出する余肉部を取り除き、次いで管状体の中空部内に溶解液を流通して中子を除去すること」を特徴とするロストコア方式の管状体の製造方法（例えば、特開平 5-212728 号公報、特開昭 58-82059 号公報参照）が公知である。しかし、この方法は製造工程が複雑であり、コスト高になるのを避けることができない。

【0003】 また、「押出機によって成形したバリソン（膨張させる前の管状材料）を金型で挟持し、このバリソン内に空気を送り、バリソンを金型内面に密着させて所定形状の管状体を製造すること」を特徴とするブロー成形法や、「熔融流動状態の樹脂材料を金型内のキャビティに導入し、この樹脂材料内に加圧流体を注入し、流体圧により樹脂材料を金型内面に向かって押しつけつつ薄肉化し、所定形状の管状体を製造すること」を特徴とする成形法が公知である（例えば、特開昭 63-154335 号公報、特公平 3-47171 号公報参照）。このように、ブロー成形や流体注入成形は、熔融流動状態の樹脂をガス等の流体圧で膨らませたり、薄く引き伸ばしたりして中空部を形成する方法であるが、補強材として樹脂材料中にガラス繊維等の補強繊維を多量（10 重量%以上）に添加した場合、樹脂の流れが不均一になり、中空部内面に凹凸やガラス繊維等の補強繊維の浮き出しが生じ、内面平滑性が著しく悪くなるという問題がある。

【0004】 本発明は従来の技術の有するこのような問題点を鑑みてなされたものであって、その目的は、十分な強度を有するとともに内面平滑性が良好な樹脂製中空

管を低コストで製造することができる方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明者等が鋭意研究した結果、樹脂製中空管を製造するに際しては、あらかじめ 2 種類の樹脂をドライブレンドすることが非常に重要であることを見いだした。即ち、本発明の要旨は、ガラス繊維等の補強繊維を含有する樹脂と、ガラス繊維等の補強繊維を含有しない樹脂をドライブレンドし、ドライブレンド後の樹脂を熔融流動状態とし、ブロー成形により、あるいはこの樹脂内に加圧流体を注入して樹脂製中空管を製造する方法にある。上記方法において、ガラス繊維等の補強繊維含有率の高い樹脂とガラス繊維等の補強繊維含有率の低い樹脂をドライブレンドしたものを材料として使用することもできる。本発明にいう補強繊維には、ガラス繊維の他に金属繊維、炭素繊維、ケブラー等が含まれる。ドライブレンドする樹脂は、同種どうしても異種間でも、同様の効果が期待できる。また、3 種類以上の樹脂をドライブレンドしてもよい。さらに、ウイスキーやガラスビーズ等の充填材を添加することもできる。

【0006】 具体的な樹脂としては、例えば、ナイロン 66、ナイロン 6、ナイロン MXD 6 等のナイロン系樹脂、またはポリカーボネート樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂等を使用することができる。

【0007】 一定の強度を有し、しかも内面平滑性を確保するためには、ドライブレンド後の補強繊維の全含有率は 5 重量%以上であって 55 重量%未満とするのが好ましい。

## 【0008】

【作用】 補強繊維を含有する樹脂と補強繊維を含有しない樹脂、または補強繊維含有率の高い樹脂と補強繊維含有率の低い樹脂をドライブレンドしたものを、射出成形機内において所定温度のもとで熔融混合したものは、図 1 に示すように、あたかも、補強繊維 1 を含有する樹脂 2 の海に、補強繊維 1 を含有しない樹脂 3 の島が不均一に浮かんだような状態を呈する。そのため、ブロー成形により、または樹脂内に加圧された流体を注入することにより、樹脂が補強繊維を包み込むようにして引き伸ばされるので、成形された中空管の内面平滑性が向上する。この補強繊維の添加量として、ドライブレンド後の補強繊維の全含有率が 5 重量%未満では成形された中空管の強度が充分でなく、一方、55 重量%以上になると、あらかじめドライブレンドしても、射出成形後の中空管の内面平滑性は向上しない。

## 【0009】

【実施例】 以下に本発明の実施例を順次説明する。

（実施例 1） ガラス繊維を 30 重量%含有するナイロン

3

6 (東レ社製のアミランCM1046K6-B) とガラス繊維を含有しないナイロン6 (東レ社製のアミランCM1056) とを2:1の重量比でドライブレンドしたものを樹脂材料として使用し、図2に示すものと同形の中空曲管 (肉厚2mm、外径20mmのもの) をブロー成形にて製造した。そして、上記のような方法で得た中空曲管を切断し、中空部の内面粗度 ( $R_{max}$ 、 $\mu m$ ) を測定した。

【0010】 (実施例2) ガラス繊維を50重量%含有するナイロンMXD6 (三菱瓦斯化学社製のRENY1022H) とガラス繊維を含有しないナイロンMXD6 (三菱瓦斯化学社製のRENY6002) とを3:2の重量比でドライブレンドしたものを樹脂材料として使用し、シリンダ温度270℃、樹脂射出速度10mm/sec、吹き込み窒素ガス圧力5000kPa、金型温度100℃で、図2に示すようなガスインジェクション成形法により、中空曲管を製造した (肉厚2mm、外径20mmのもの)。図2において、4は樹脂ゲート、5はガスゲート、6はガラス繊維を含有する樹脂材料を示す。そして、上記のような方法で得た中空曲管を切断し、中空部の内面粗度 ( $R_{max}$ 、 $\mu m$ ) を測定した。

【0011】 (実施例3) ガラス繊維を50重量%含有するナイロンMXD6 (三菱瓦斯化学社製のRENY1022H) とガラス繊維を含有しないナイロン66 (東レ社製のアミランCM3001N) とを3:2の重量比でドライブレンドしたものを樹脂材料として使用した以外は、実施例2と同様の方法で中空曲管を製造し、中空部の内面粗度を測定した。

【0012】 (実施例4) ガラス繊維を50重量%含有するナイロンMXD6 (三菱瓦斯化学社製のRENY1022H) とウイスキーを40重量%含有するナイロンMXD6 (三菱瓦斯化学社製のRENY E-59) とを3:2の重量比でドライブレンドしたものを樹脂材料として使用した以外は、実施例2と同様の方法で中空曲管を製造し、中空部の内面粗度を測定した。

【0013】 (実施例5) ガラス繊維を45重量%含有するナイロン66 (東レ社製のアミランCM3001G45) とガラス繊維を含有しないナイロン6 (東レ社製のアミランCM1010) とを2:1の重量比でドライブレンドしたものを樹脂材料として使用した以外は、実施例2と同様の方法で中空曲管を製造し、中空部の内面粗度を測定した。

【0014】 (実施例6) ガラス繊維を45重量%含有するナイロン6 (東レ社製のアミランCM1011G45) とガラス繊維を含有しないナイロン66 (東レ社製のアミランCM3001N) とを2:1の重量比でドライブレンドしたものを樹脂材料として使用した以外は、実施例2と同様の方法で中空曲管を製造し、中空部の内面粗度を測定した。

【0015】 (実施例7) ガラス繊維を45重量%含有

4

するナイロン66 (東レ社製のアミランCM3001G45) とガラス繊維を含有しないナイロン66 (東レ社製のアミランCM3001N) とを2:1の重量比でドライブレンドしたものを樹脂材料として使用した以外は、実施例2と同様の方法で中空曲管を製造し、中空部の内面粗度を測定した。

【0016】 (実施例8) ガラス繊維を45重量%含有するナイロン66 (東レ社製のアミランCM3001G45) とガラス繊維を15重量%含有するナイロン66 (東レ社製のアミランCM3001G15) とを1:1の重量比でドライブレンドしたものを樹脂材料として使用した以外は、実施例2と同様の方法で中空曲管を製造し、中空部の内面粗度を測定した。

【0017】 (実施例9) ガラス繊維を60重量%含有するポリフェニレンサルファイド樹脂 (東レ社製のトレリナA506) とガラス繊維を含有しないポリフェニレンサルファイド樹脂 (東レ社製のトレリナA670X01) とを1:1の重量比でドライブレンドしたものを樹脂材料として使用し、シリンダ温度を320℃とした以外は、実施例2と同様の方法で中空曲管を製造し、中空部の内面粗度を測定した。

【0018】 (実施例10) ガラス繊維を40重量%含有するポリカーボネート樹脂 (三菱瓦斯化学社製のユーピロンGS-2040M) とガラス繊維を含有しないポリカーボネート樹脂 (三菱瓦斯化学社製のユーピロンS-2000) とを1:1の重量比でドライブレンドしたものを樹脂材料として使用し、シリンダ温度を290℃とした以外は、実施例2と同様の方法で中空曲管を製造し、中空部の内面粗度を測定した。

【0019】 (実施例11) ガラス繊維を60重量%含有するナイロンMXD6 (三菱瓦斯化学社製のRENY1032) とガラス繊維を含有しないナイロンMXD6 (三菱瓦斯化学社製のRENY6002) とを1:1の重量比でドライブレンドしたものを樹脂材料として使用した以外は、実施例2と同様の方法で中空曲管を製造し、中空部の内面粗度を測定した。

【0020】 (実施例12) ガラス繊維を60重量%含有するナイロンMXD6 (三菱瓦斯化学社製のRENY1032) とガラス繊維を含有しないナイロンMXD6 (三菱瓦斯化学社製のRENY6002) とを2:1の重量比でドライブレンドしたものを樹脂材料として使用した以外は、実施例2と同様の方法で中空曲管を製造し、中空部の内面粗度を測定した。

【0021】 次に、比較例について順次説明する。

(比較例1) ガラス繊維を20重量%含有するナイロン6 (東レ社製のアミランCM1046K4-B) 単独のものを樹脂材料として使用した以外は、実施例1と同様の方法で中空曲管を製造し、中空部の内面粗度を測定した。

【0022】 (比較例2) ガラス繊維を30重量%含有

するナイロンMXD6（三菱瓦斯化学社製のRENY1002H）単独のものを樹脂材料として使用した以外は、実施例2と同様の方法で中空曲管を製造し、中空部の内面粗度を測定した。

【0023】（比較例3）ガラス繊維を30重量%含有するナイロン66（東レ社製のアミランCM3001G30）単独のものを樹脂材料として使用した以外は、実施例2と同様の方法で中空曲管を製造し、中空部の内面粗度を測定した。

【0024】（比較例4）ガラス繊維を30重量%含有するナイロン6（東レ社製のアミランCM1011G30）単独のものを樹脂材料として使用し、シリンダ温度を250℃とした以外は、実施例2と同様の方法で中空曲管を製造し、中空部の内面粗度を測定した。

【0025】（比較例5）ガラス繊維を30重量%含有するポリフェニレンサルファイド樹脂（東レ社製のトリナA503X01）単独のものを樹脂材料として使用し、シリンダ温度を320℃とした以外は、実施例2と同様の方法で中空曲管を製造し、中空部の内面粗度を測定した。

【0026】（比較例6）ガラス繊維を20重量%含有するポリカーボネート樹脂（三菱瓦斯化学社製のユービ\*

\*ロンGS-2020M）単独のものを樹脂材料として使用し、シリンダ温度を290℃とした以外は、実施例2と同様の方法で中空曲管を製造し、中空部の内面粗度を測定した。

【0027】（比較例7）ガラス繊維を30重量%含有するナイロンMXD6（三菱瓦斯化学社製のRENY1002H）とガラス繊維を30重量%含有するナイロン66（東レ社製のアミランCM3001G30）とを1:1の重量比でドライブレンドしたものを樹脂材料として使用した以外は、実施例2と同様の方法で中空曲管を製造し、中空部の内面粗度を測定した。

【0028】（比較例8）ガラス繊維を30重量%含有するナイロン66（東レ社製のアミランCM3001G30）とガラス繊維を30重量%含有するナイロン6（東レ社製のアミランCM1011G30）とを1:1の重量比でドライブレンドしたものを樹脂材料として使用した以外は、実施例2と同様の方法で中空曲管を製造し、中空部の内面粗度を測定した。

【0029】以上の方法で製造した各中空曲管の中空部の内面粗度の測定結果を以下の表1に記載する。

【0030】

【表1】

	樹脂材料	ガラス繊維含有率(%)	内面粗度 R <sub>max</sub> μm	備 考
実 施 例	1 ナイロン6 (GF30%) : ナイロン6 (GFなし) -2:1	20	24	GF=ガラス繊維 Wh=ウイスキー PPS=ポリフェニレン サルファイド 樹脂
	2 ナイロンMXD6 (GF50%) : ナイロンMXD6 (GFなし) -3:2	30	25	
	3 ナイロンMXD6 (GF50%) : ナイロン66 (GFなし) -3:2	30	36	
	4 ナイロンMXD6 (GF50%) : ナイロンMXD6 (Wh40%) -3:2	30	95	
	5 ナイロン66 (GF45%) : ナイロン6 (GFなし) -2:1	30	71	
	6 ナイロン6 (GF45%) : ナイロン66 (GFなし) -2:1	30	74	
	7 ナイロン66 (GF45%) : ナイロン66 (GFなし) -2:1	30	80	
	8 ナイロン66 (GF45%) : ナイロン66 (GF15%) -1:1	30	189	
	9 PPS (GF60%) : PPS (GFなし) -1:1	30	52	
	10 ポリカーボネート (GF40%) : ポリカーボネート (GFなし) -1:1	20	65	
	11 ナイロンMXD6 (GF50%) : ナイロンMXD6 (GFなし) -1:1	30	11	
	12 ナイロンMXD6 (GF50%) : ナイロンMXD6 (GFなし) -2:1	40	45	
比 較 例	1 ナイロン6 (GF20%) 単独	20	258	
	2 ナイロンMXD6 (GF30%) 単独	30	385	
	3 ナイロン66 (GF30%) 単独	30	475	
	4 ナイロン6 (GF30%) 単独	30	427	
	5 PPS (GF30%) 単独	30	512	
	6 ポリカーボネート (GF20%) 単独	20	364	
	7 ナイロンMXD6 (GF30%) : ナイロン66 (GF30%) -1:1	30	431	
	8 ナイロン66 (GF30%) : ナイロン6 (GF30%) -1:1	30	455	

【0031】表1より以下の点が明らかである。

① ガラス繊維を含有する樹脂とガラス繊維を含有しない樹脂とをドライブレンドし、これを樹脂材料としてブロー成形またはガスインジェクション成形したものは（実施例1～7、9～12）、ガラス繊維を含有する単独樹脂によるブロー成形またはガスインジェクション成形をしたもの（比較例1～6）に比べて、内面の平滑性は著しく向上する。

【0032】② ガラス繊維含有率の高い樹脂とガラス繊維含有率の低い樹脂とをドライブレンドし、これを樹脂材料としてガスインジェクション成形したものは（実施例8）、同じ含有率のガラス繊維を有する単独樹脂によるガスインジェクション成形をしたもの（比較例3）に比べて、内面の平滑性は向上する。

【0033】③ 比較例7、8のように、ガラス繊維含有率の等しい2種の樹脂をドライブレンドしても、本発

明のような内面平滑性向上効果は得られない。

【0034】④ 異種の樹脂同士をドライブレンドしても（実施例3、5、6）、同種の樹脂同士をドライブレンドしても（実施例1、2、4、7、8、9、10、11、12）、ガラス繊維含有率の異なる樹脂をドライブレンドすることによる内面平滑性の向上効果は同じように得ることができる。

【0035】次に、ドライブレンドによる製品強度への影響を調査するために、図3に示すような試験方法A（図3(a)参照）または試験方法B（図3(b)参照）により、実施例2の方法と比較例2の方法で得た中空曲管の破壊強度（N）を測定した。

【0036】試験方法Aは中空曲管のX点に力を加える方法であり、試験方法Bは中空曲管の直線部60mmを切断し、この直線部のY点に力を加える方法である。破壊強度の測定結果を以下の表2に示す。

【0037】

【表2】

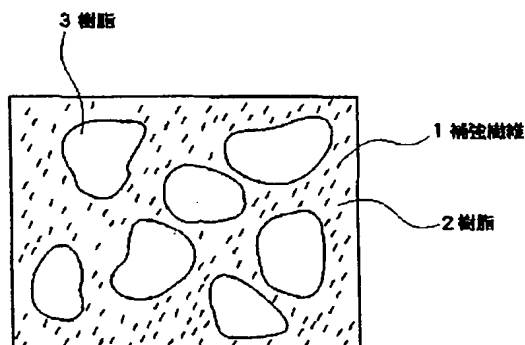
	実施例2	比較例2
試験方法A	1686	1580
試験方法B	3381	2401

【0038】表2に明らかなように、実施例2のものは、比較例2のものに比べて破壊強度（N）が向上することが分かる。

【0039】本発明の適用可能な中空曲管としては、例えば、自動車エンジン回りのオイルストレーナー、吸排気ダクト、インテークマニホールド、冷却水配管等を挙げることができる。また、自動車に限らず、自動二輪車、農機具、一般機械等に用いる中空製品全般に適用することが可能である。

【0040】なお、上記実施例では本発明の方法をプロ

【図1】



一成形およびガスインジェクション成形法に適用した場合を示したが、これに限らず、本発明の方法は流動状態の樹脂に加圧流体を注入して中空部を形成する成形法すべてに適用可能であり、例えば、加圧液体を注入する中空成形法にも適用可能である。

【0041】

【発明の効果】本発明は上記したとおり構成されているので、以下に記載する効果を奏する。

【0042】① 高強度を有し、且つ中空内面の平滑性の優れた樹脂製中空管を提供することができる。

② 従来は金属材料製中空管が使用されていた分野に、ガラス繊維等の補強繊維で強化した樹脂製中空管を適用することが可能になり、管体の軽量化を図ることができる。

③ 射出成形法により高能率で中空管を製造することが可能であり、中空管の製造コスト低減に大きく貢献する。

【図面の簡単な説明】

【図1】ガラス繊維を50重量%含有するナイロンMXD6とガラス繊維を含有しないナイロン66とを3:2の重量比でドライブレンドしたものを、ガスインジェクション成形法により成形した中空曲管の断面を模式的に示す図である。

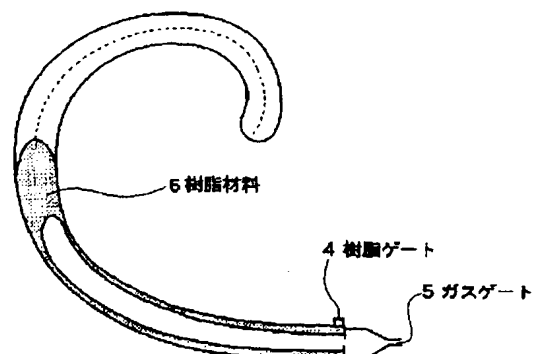
【図2】ガスインジェクション成形法を説明する図である。

【図3】中空曲管の破壊強度の試験方法を説明する図である。

【符号の説明】

- 1…補強繊維
- 2、3…樹脂
- 4…樹脂ゲート
- 5…ガスゲート
- 6…樹脂材料

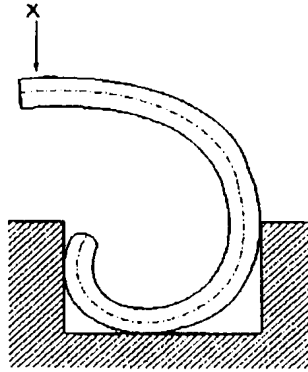
【図2】



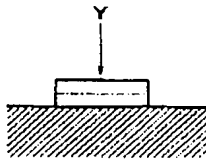
(6)

特開平8-34048

【図3】



(a)



(b)